

**ANALISIS PENYELESAIAN PROYEK PENGASPALAN JALAN DESA
(STUDI PADA CV. DITA JAYA LESTARI DI
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI)**

Oleh:

Ardhian Saputra

Pembimbing : Iwan Nauli Daulay dan Restu

Faculty of Economics Riau University, Pekanbaru Indonesia

email : Ardhiansaputra69@gmail.com

*Analisis of Project Completion Paving Village (Case Study CV. Dita Jaya Lestari
in Regency Kuantan Singingi)*

ABSTRACT

Research purpose is to know the form of networking or network planning, knowing work or activities anything who is critical and to know the probability completion of the village road paving project at Sei Kelelawar at CV. Dita Jaya Lestari in Kuansing. Research in it consists of a single bound namely side variables completion of project like road village (study at CV. Dita Jaya Lestari in Kuansing) (Y) and three variables free namely critical work (X1), network PERT/CPM (X2), & Probability (X3). Data from this research is time estimation of completion of project like road and three time estimation are optimistic that the time namely, realistic time, and pessimistic time and analysis of data this research using methods Critical Path Method (CPM) and methods project evaluation and review technique (PERT). Based on the data process can be seen that a village road paving project realization Sei Kelelawar in Kuansing greatly exceeds the target and not in accordance with the implementation of planning time, so the time spent in the village road paving project completion Sei Kelelawar in Kuansing is not very optimal, with the value of Z for probability on a day to 113 at 99,9% with a standard deviation is 3,83. This is because too the value of the standard deviation of up to 130 days.

Keywords : Completion, Critical Works, Network and Probability.

PENDAHULUAN

Didalam dunia usaha keuntungan merupakan tujuan yang utama dari suatu perusahaan. Dimana untuk memperoleh keuntungan diperlukan kejelian dalam mengkoordinir segala faktor-faktor produksi atau sarana kerja baik itu tenaga kerja maupun tenaga mesin secara efektif dan seefisien mungkin,

sehingga pekerjaan yang telah ditetapkan dapat diselesaikan pada waktunya.

Heizer dan Render (2009) menjelaskan bahwa proyek dapat didefinisikan sebagai sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama. Menurut Yamit (2004), setiap pekerjaan yang memiliki kegiatan

awal dan memiliki kegiatan akhir, dengan kata lain setiap pekerjaan yang dimulai pada waktu tertentu dan direncanakan selesai pada waktu yang telah ditetapkan disebut proyek. .

Bidang manajemen proyek tumbuh dan berkembang karena adanya kebutuhan didalam dunia industri modern untuk mengkoordinasi dan mengendalikan berbagai kegiatan yang kian kompleks. Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan sering kali disebabkan kurang terencanaanya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien. karena kita tahu bahwa pengerjaan sebuah proyek juga tergantung dengan kondisi cuaca, kondisi cuaca yang kurang baik juga dapat menghambat jalannya sebuah pengerjaan proyek.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode CPM dan PERT yang dimana metode ini lebih mengedepankan analisa waktu dan biaya pengerjaan dalam pengendalian sebuah proyek. Metode ini sangat tepat digunakan untuk pembangunan sebuah proyek, agar pengerjaan dan penyelesaian sebuah proyek bisa diselesaikan tepat pada waktu yang telah ditentukan.

CV. Dita Jaya Lestari merupakan pemenang atas pelelangan proyek yang diadakan oleh Panitia pengadaan proyek pekerjaan konstruksi/jasa Konsultansi kegiatan dilingkungan Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Kuantan Singingi dengan nominal proyek sebesar Rp 841,184,058.00.

CV. Dita Jaya Lestari bergerak pada bidang konstruksi bangunan, yang dimana kegiatan utama dari proyek konstruksi bangunan ini diantaranya meliputi

studi kelayakan, *design engineering*, pengadaan dan konstruksi yang hasilnya berupa pembangunan jembatan, gedung, pelabuhan, jalan raya dan sebagainya, yang biasanya menyerap kebutuhan sumber daya yang besar serta dapat dimanfaatkan oleh banyak orang (Husen, 2011:8) dan salah satu jenis proyek yang akan dikerjakan oleh CV. Dita Jaya Lestari adalah pembangunan Jalan dan Jembatan (pengaspalan jalan desa) sepanjang 750 meter, yang berlokasi di desa Sei Kelelawar, Kabupaten Kuantan Singingi, Kecamatan Hulu Kuantan.

Dan setelah diteliti, ternyata permasalahan yang terjadi dalam proyek ini adalah penyelesaian proyek yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan atau telah terjadi penyimpangan waktu penyelesaian proyek yang dimana proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar ini direncanakan selesai pada tanggal 16 Desember 2012 dengan 100 hari kalender, namun kenyataan pada tanggal tersebut penyelesaian proyek baru mencapai 75%. Banyak faktor yang belum terpenuhi dalam pengerjaan tersebut, yang diantaranya pekerjaan tahap lapis pondasi agregat kelas A yang dimana pada tahap ini pekerjaan yang dilakukan adalah pekerjaan Agregat, penghamparan, pemadatan dan perbaikan yang belum selesai sepenuhnya dan tidak sesuai dengan *schedule* pelaksanaan awal yang tertanda pada kontrak kerja. Karena pada tahap tersebut memerlukan banyak waktu dalam pengerjaannya, yang dimana pada tahap penghamparan adalah tahap dimana pihak kontraktor harus menganalisa dengan pasti waktu pengerjaan, karena pada tahap penghamparan ini,

pekerjaan hanya bisa dilakukan saat cuaca cerah atau permukaan badan yang kering.

Pekerjaan proyek ini baru rampung sepenuhnya pada tanggal 16 Januari 2013, atau terjadi keterlambatan penyelesaian dan penambahan waktu sebanyak 30 hari kerja. Ini menunjukkan bahwa waktu perencanaan atas target tidak sesuai dengan waktu eksekusi yang optimal. Karena sistem yang di terapkan dalam pengerjaan tidak di rencanakan dengan matang, hanya memakai sistem kebut kerja yang mana pada sistem ini pekerjaan dilanjutkan setelah pekerjaan yang satu selesai. Dan juga sistem pengawasan yang kurang baik. Untuk itu diperlukannya sistem *network planning* dan sistem pengawasan yang baik agar pekerjaan yang dilakukan dapat terencana dengan baik dan tidak memakan banyak waktu. Karena *network planning* dapat membantu kontraktor dalam menganalisa pekerjaan-pekerjaan mana yang harus didahulukan dan pekerjaan mana yang bisa dilaksanakan secara berdampingan agar tidak banyak memakan waktu pengerjaan dan juga dapat mengetahui pekerjaan mana yang dilalui jalur kritis (*critical path*) agar pekerjaan penyelesaian proyek dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Pelaksanaan proyek pengaspalan jalan desa Sei.Kelelawar ini dilaksanakan selama 100 hari kalender dengan anggaran biaya sebesar Rp 841,184,058.00 dengan panjang pengerjaan 750M'.

Tabel 1

Metode pelaksanaan dan Perkiraan
Estimasi Waktu efektif Pengerjaan
Proyek Pengaspalan Jalan Desa

Sei Kelelawar (750 Meter)

No	Jenis Pekerjaan	Waktu Pekerjaan
1	Tahap pekerjaan Saluran Drainase dan Saluran Air (Volume : 120 M3)	5 hari
2	Tahap Timbunan Pilihan (Volume : 77 M3)	15 hari
3	Tahap Penyiapan Badan Jalan (Volume : 3.750 M2)	14 hari
4	Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (Volume : 247 M3)	5 hari
5	Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (Volume : 613 M3) Terdiri dari : Agregat, Penghamparan, Pemadatan dan Perbaikan.	42 hari
6	Tahap Lapis Resap Pengikat (Volume : 2.100 Liter)	4 hari
7	Asphalt Treated Base (ATB) (Volume : 105 M, dengan panjang 750 M')	15 hari

Sumber : CV. Dita Jaya Lestari, 2015

Dalam manajemen proyek ada beberapa metode yang telah dikembangkan dalam penyelenggaraan proyek, salah satunya adalah *network planning*. Network planning ini sudah banyak dipakai oleh para kontraktor agar pengerjaan kegiatan proyek dapat dianalisa dengan baik dan juga dapat mengoptimalkan waktu pengerjaan dan penyelesaian proyek tersebut. Setelah diteliti ternyata penulis merasa dalam kegiatan proyek ini permasalahan yang dihadapi cukup kompleks, diantaranya dimulai dari penyediaan peralatan, pengadaan tenaga kerja dan penetapan waktu kontrak yang harus sesuai dengan volume pekerjaan pada setiap proyek.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka penulis mengemukakan rumusan

masalah penelitian sebagai berikut :

- 1) Bagaimana bentuk jaringan kerja atau *network* pelaksanaan pengaspalan jalan?
- 2) Berapa lama proyek dapat dirampungkan?
- 3) Apa saja pekerjaan kritis yang terdapat pada proyek pengaspalan jalan ?
- 4) Bagaimana probabilitas waktu yang diharapkan pada proyek pelaksanaan pengaspalan jalan?

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Untuk menentukan jaringan kerja atau Network pelaksanaan pengaspalan jalan.
- 2) Untuk mengetahui bagaimana proyek dapat dirampungkan.
- 3) Untuk mengetahui pekerjaan mana yang termasuk pada titik kritis yang terdapat pada proyek pengaspalan jalan.
- 4) Untuk mengetahui probabilitas waktu yang diharapkan pada proyek pelaksanaan pengaspalan jalan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyelesaian Proyek (Y)

proyek merupakan suatu usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik (Schwalbe, 2006:4). Proyek juga dapat diartikan sebagai gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan modal/biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan (Husen, 2011:5).

Proyek dalam analisis jaringan kerja adalah serangkaian kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang unik dan hanya dilakukan dalam priode tertentu (temporer) (Maharesi, 2007).

Proyek dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang hanya terjadi sekali, dimana pelaksanaan sejak awal sampai akhir dibatasi oleh kurun waktu tertentu (Tampubolon, 2009). Sedangkan menurut (Munawir, 2008) menyatakan proyek merupakan bagian dari program kerja suatu organisasi yang sifatnya temporer untuk pencapaian tujuan organisasi, dengan memanfaatkan sumber daya manusia maupun non sumber daya manusia.

Penyelesaian sebuah pembangunan yang bagus dan tepat waktu merupakan keinginan seluruh kontraktor , untuk itu diperlukan faktor-faktor pendukung dalam memenuhi kebutuhan pelaksanaan proyek. Yaitu pekerjaan kritis, network PERT/CPM, dan skala waktu penyelesaian (Probabilitas).

Pekerjaan Kritis (X_1)

Heizer dan Render (2005) menjelaskan bahwa dalam melakukan analisis jalur kritis, digunakan dua proses *two-pass*, terdiri atas *forward pass* dan *backward pass*. ES dan EF ditentukan selama *forward pass*, LS dan LF ditentukan selama *backward pass*. ES (*earliest start*) adalah waktu terdahulu suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai. EF (*earliest finish*) merupakan waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai. LS (*latest start*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek. LF (*latest finish*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

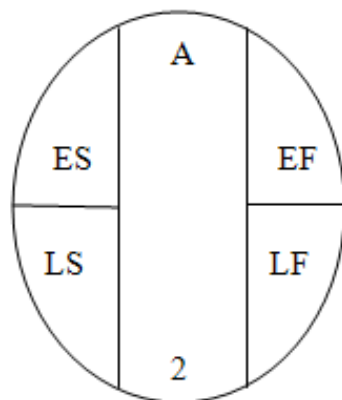
$ES = \text{Max (EF semua pendahulu langsung)}$
 $EF = ES + \text{Waktu kegiatan}$
 $LF = \text{Min (LS dari seluruh kegiatan yang langsung mengikutinya)}$
 $LS = LF - \text{waktu kegiatan}$

$LS = \text{Waktu paling akhir pelaksanaan suatu kegiatan (latesh star)}$
 $LF = \text{Waktu paling akhir penyelesaian suatu kegiatan (latesh finish)}$

Setelah waktu terdahulu dan waktu terakhir dari semua kegiatan dihitung, kemudian jumlah waktu slack (*slack time*) dapat ditentukan. *Slack* adalah waktu yang dimiliki oleh sebuah kegiatan untuk bisa diundur, tanpa menyebabkan keterlambatan proyek keseluruhan (Heizer dan Render, 2005).

$$Slack = LS - ES \quad \text{atau} \\ Slack = LF - EF$$

Gambar 1
Notasi yang Digunakan pada Node Kegiatan



Sumber : *Operations Management : Manajemen Operasi*, 2005

Keterangan :

$A = \text{Nama kegiatan atau Simbol}$
 $2 = \text{Lamanya kegiatan}$
 $ES = \text{Waktu mulai paling awal / mulai terdahulu (earlist star)}$
 $EF = \text{Waktu selesai paling awal / selesai terdahulu (earlist finish)}$

Network PERT/CPM (X₂)

Critical Path Method (CPM)

Menurut Levin dan Kirkpatrick (2007), metode jalur kritis (*Critical Path Methods – CPM*), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Dalam menentukan perkiraan waktu penyelesaian akan dikenal dengan istilah jalur kritis yakni jalur yang memiliki rangkaian kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan waktu penyelesaian proyek yang tercepat (Tahun 2007). Pada dasarnya metode CPM ini memiliki segi positif, diantaranya CPM menggunakan pola jaringan terpadu (*Network Planning*) yang terdiri dariserangkaian kegiatan satu dengan lainnya yang dimaksudkan untuk mendapatkan efisiensi kerja yang maksimal.

Project Evaluation and Review Technique (PERT)

Bila CPM memperkirakan waktu komponen kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik satu angka yang mencerminkan adanya kepastian, maka PERT direkayasa

untuk mengatasi situasi dengan kadar ketidakpastian (*uncertainty*) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan (Soeharto, 2009).

Menurut Heizer dan Reinder (2009), dalam PERT digunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, antara lain waktu optimis (*a*), waktu pesimis (*b*), dan waktu realistis (*m*)

1. Waktu Optimis (*optimis time*) (*a*)
Waktu optimis adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah kegiatan jika semua hal berlangsung sesuai rencana. Dalam memperkirakan ini, biasanya terdapat peluang kecil (katakanlah 1/100) bahwa kegiatan akan < *a*
2. Waktu Pesimis (*pesimis time*) (*b*)
Waktu pesimis adalah waktu yang dibutuhkan sebuah kegiatan dengan kondisi asumsi yang ada sangat tidak diharapkan dalam memperkirakan nilai ini. Biasanya terdapat peluang yang sangat kecil juga (1/100) bahwa waktu kegiatan akan > *b*
3. Waktu Realistis (*most likely time*) (*m*)
Waktu realistis adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah kegiatan yang paling realistis.

Probabilitas (X3)

Probabilitas didefinisikan sebagai peluang atau kemungkinan suatu kejadian, suatu ukuran tentang kemungkinan atau derajat ketidakpastian suatu peristiwa (event) yang akan terjadi di masa mendatang. Rentangan probabilitas antara 0 sampai dengan 1. Jika kita mengatakan probabilitas sebuah

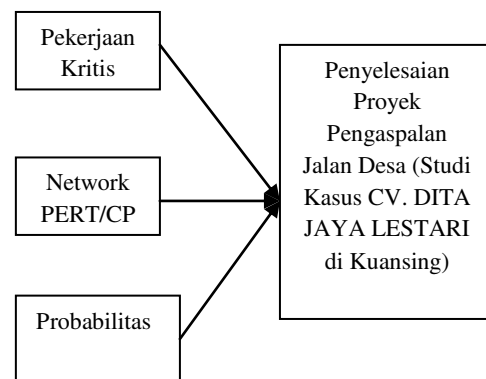
peristiwa adalah 0, maka peristiwa tersebut tidak mungkin terjadi. Dan jika kita mengatakan bahwa probabilitas sebuah peristiwa adalah 1 maka peristiwa tersebut pasti terjadi. Serta jumlah antara peluang suatu kejadian yang mungkin terjadi dan peluang suatu kejadian yang mungkin tidak terjadi adalah satu, jika kejadian tersebut hanya memiliki 2 kemungkinan kejadian yang mungkin akan terjadi

$$z = \frac{T(d) - TE}{6}$$

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini digambarkan dalam bagan berikut ini:

Gambar 2
Ilustrasi kerangka pemikiran



METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di desa Sei Kelelawar Kabupaten Kuantan Singingi (Studi kasus pada CV. Dita Jaya Lestari).

Data ini terdiri dari :

1. Data primer yaitu, data yang diperoleh dengan cara peninjauan secara langsung perusahaan

yang menjadi objek penelitian dan wawancara langsung kepada manajer perusahaan atau data berupa pertanyaan mengenai masalah keterlambatan penyelesaian terhadap pengerjaan pengaspalan jalan desa Sei.Kelelawar.

2. Data Sekunder, yaitu data yang peneliti peroleh dari perusahaan yang bersangkutan atau yang sudah ada. Data tersebut berupa struktur organisasi, rencana anggaran biaya, waktu penyelesaian dan urutan kegiatan pembangunan. Selain itu juga data diperoleh dari studi kepustakaan dengan mempelajari buku-buku dan berbagai literatur-literatur yang berhubungan dengan topik yang dibahas.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*).

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang langsung didapat dari perusahaan atau dari peninjauan secara langsung dengan cara :

- a. Observasi

Merupakan teknik pengambilan data dengan cara mengamati dan melihat objek secara langsung terhadap masalah yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti penulis pada penyelesaian Proyek Pengaspalan Jalan Desa pada CV. Dita Jaya Lestari.

- b. Wawancara

Teknik ini digunakan untuk mencari data dan informasi mengenai sejarah perusahaan,

struktur organisasi dan lain sebagainya guna menunjang penelitian yang dilakukan oleh penulis. Dimana data diperoleh melalui tanya jawab yang dilakukan penulis kepada pihak-pihak perusahaan yaitu dengan manajer dan kepala-kepala bagian pada bidang masing-masing.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*).

Penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data dari berbagai sumber yang merupakan teknik pengumpulan data yang bersifat teoritis yaitu dengan mempelajari, meneliti, mengkaji, serta menelaah buku-buku pedoman, literatur-literatur, dokumen-dokumen perusahaan dan data-data umum yang ada di perusahaan, serta data perusahaan yang ada hubungannya dengan masalah yang dibahas mengenai penyelesaian proyek dengan menggunakan *Critical Path Method (CPM)*. Penelitian kepustakaan digunakan sebagai landasan untuk menganalisis masalah-masalah serta sebagai pedoman untuk melakukan studi lapangan penelitian.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis, yaitu dengan mengumpulkan, menjelaskan, kemudian menganalisis data yang diperoleh dari lokasi penelitian dikaitkan dengan teori-teori yang ada untuk ditarik kesimpulan.

Teknis analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan PERT dan CPM. Estimasi waktu

penyelesaian suatu proyek dapat diketahui dengan cara :

1. **Single duration estimate** atau perkiraan waktu tunggal untuk setiap kegiatan (Pendekatan CPM)
2. **Triple duration estimate** yaitu cara perkiraan waktu yang didasarkan atas tiga jenis waktu yaitu waktu optimal (a), waktu pesimis (b), dan waktu realistis (m) (Pendekatan PERT).

Untuk mendapatkan estimasi waktu yang efektif maka digunakan formula:

$$\text{waktu yang efektif (expected activity time) (te)} = \frac{a + 4m + b}{6}$$

(Sumber :Heizer& Render 2006)

Keterangan :

Te : expected duration

a : waktu optimis

m : waktu realistis

b : waktu pesimis

Dengan menggunakan konsep te, maka jalur kritis dapat diidentifikasi. Pada jalur kritis berlaku *slack* = 0 (Soeharto, 2009).

Rentang waktu pada angka estimasi PERT menandai derajat ketidakpastian dalam estimasi kurun waktu. Besarnya ketidakpastian tergantung pada besarnya angka a dan b, dirumuskan sebagai berikut:

Deviasi standar kegiatan :

$$s = \frac{1 + (b - a)}{6}$$

Keterangan:

s: deviasi standar kegiatan

a: waktu optimis

b: waktu pesimis

Untuk mengetahui variansi proyek kegiatan dirumuskan :

$$V (te) = S^2 = \left[\frac{b-a}{6} \right]^2$$

(Sumber : Heizer & Render 2006)

Untuk mengetahui kemungkinan mencapai target jadwal dapat dilakukan dengan menghubungkan antar waktu yang diharapkan (TE) dengan target T (d) yang dinyatakan dengan rumus :

$$z = \frac{T(d) - TE}{6}$$

Keterangan :

z : angka kemungkinan mencapai target

T(d) : target jadwal

TE : jumlah waktu kegiatan kritis

S : deviasi standar kegiatan

Angka z merupakan angka probabilitas yang persentasenya dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal kumulatif z.

Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyelesaian proyek pengaspalan jalan desa Sei.Kelelawar (Studi Kasus CV. Dita Jaya Lestari), Pekerjaan Kritis, *Network CPM* dan *PERT*, skala waktu penyelesaian (Probabilitas)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Diskripsi Hasil Penelitian

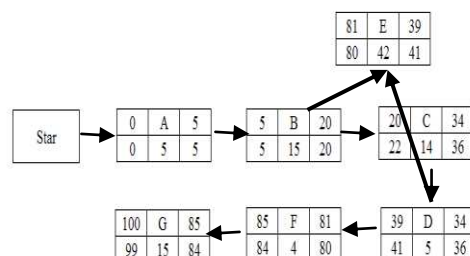
Tabel 2

Daftar pekerjaan proyek pengaspalan jalan desa Sei Kelelawar

No.	Jenis Pekerjaan	Waktu Estimasi (Hari)			Waktu Pekerjaan
		A	m	b	
A	Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (Volume : 120 M ³)	2	5	8	5
B	Tahap timbunan pilihan (Volume : 77 M ³)	10	15	20	15
C	Tahap Penyiapan Badan Jalan (Volume : 3.750 M ²)	10	14	18	14
D	Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (Volume : 247 M ³)	3	5	7	5
E	Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (Volume : 613 M ³) Terdiri dari : Agregat, Penghamparan, Pemasatan dan Perbaikan.	35	42	49	42
F	Tahap Lapis Resap Pengikat (Volume : 2.100 Liter)	2	4	6	4
G	Asphalt Treated Base (ATB) (Volume : 105 M ³ , dengan panjang 750 M')	10	15	20	15

Sumber : Data Olahan, 2015

Gambar 3
Network diagram proyek pengaspalan jalan desa Sei Kelelawar



Sumber: Data Olahan, 2015

Keterangan :

- Anak Panah : Kegiatan proyek
- Anak Panah Tebal : Kegiatan pada lintasan kritis

Pekerjaan Kritis Yang Terdapat Pada Pelaksanaan Proyek Pengaspalan Jalan Desa Sei Kelelawar Pada CV. Dita Jaya Lestari di Kabupaten Kuantan Singingi.

Jalur kritis merupakan jalur yang memiliki rangkain komponen-komponen kegiatan dengan totaljumlah waktu terlama.Jalur ini tidak terputus dari aktivitas pertama yang dilaksanakan pada proyek hingga berakhirnya pada aktivitas terakhir proyek. Lintasan kritis paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan dan disini digambarkan dengan panah Hitam.Berdasarkan data yang diolah, pada metode CPM (*Critical Parth Methods*) dalam bentuk *Network Diagram*, yang termasuk pekerjaan kritis yaitu : (A) Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air - (B) Tahap timbunan pilihan - (C) Tahap Penyiapan Badan Jalan – (D) Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan – (E) **Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A** – (F) Tahap Lapis Resap Pengikat – (G) Asphalt Treated Base (ATB).

Durasi Proyek Pengaspalan Jalan Desa Sei Kelelawar

Berdasarkan hasil data dan informasi yang didapat dari pihak perusahaan,bahwa perencanaan dan penjadwalan pelaksanaan pada proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar ini sudah mengalami beberapa kali perubahan atau addendum dengan konsultan

perencana dan konsultan manajemen kontruksi. Yang mana pada addendum pertama penjadwalan perencanaan pelaksanaan ditentukan selama 85 hari kalender. Pada addendum kedua, ditentukan bahwa perencanaanpelaksanaan membutuhkan waktu sekitar 100 hari kalender. Pada akhirnya penyelesaian proyek,terjadi penambahan waktu di lapangan sekitar **30 hari** hingga jumlah waktu yang dibutuhkan selama pengerjaan berkisar sebesar **130 hari kalender.**

Terjadinya penambahan waktu ini disebabkan karena terhambatnya pekerjaan untuk penghamparan disebabkan karena faktor cuaca yang kurang mendukung yaitu terjadinya hujan. Penghamparan tidak bisa dilakukan pada saat cuaca sedang hujan. Hal ini didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan dengan penanggung jawab teknis proyek pengaspalan ini yaitu Bapak Jumrilis yang mengungkapkan bahwa:

“Penghamparan adalah sebuah proses penghamparan campuran beraspal panas ke medan yang telah disiapkan sebelumnya dengan menggunakan Asphalt Finisher. Temperatur suhu dari hotmix sangat berpengaruh kepada hasil akhir pengerjaan. Suhu yang digunakan sebaiknya adalah 149°C - 150°C sebelum penghamparan dan 120°C - 150°C setelah penghamparan. Penghamparan yang baik biasanya menghasilkan tekstur permukaan, kerataan dan ketebalan yang sesuai dengan spesifikasi. pemadatan yang baik dalam proses ini juga akan menghasilkan kepadatan yang merata dan memenuhi kepadatan yang disyaratkan.”

Berdasarkan hasil wawancara ini diketahui bahwa penghamparan hanya bisa dilakukan pada cuaca yang kering, jika saat dilakukan penghamparan turun hujan maka penghamparan tidak bisa dilakukan, hal ini yang menyebabkan kontraktor membutuhkan waktu tambahan dalam penyelesaian proyeknya.

Probabilitas Waktu Yang Diharapkan Pada Pelaksanaan Proyek Pengaspalan Jalan Desa Sei Kelelawar Pada CV. Dita Jaya Lestari di Kabupaten Kuantan Singingi.

$$te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Tabel 3
Perkiraan waktu untuk Proyek Pengaspalan Jalan Desa Sei Kelelawar (*dalam hari).

No.	Jenis Pekerjaan	Waktu yang di perkirakan $te=(a+4m+b)/6$	
A	Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (Volume : 120 M3)	$(2 + 4 (5) + 8) / 6$	$30/6 = 5$
B	Tahap timbunan pilihan (Volume : 77 M3)	$(10 + 4 (15) + 20) / 6$	$90/6 = 15$
C	Tahap Penyiapan Badan Jalan (Volume : 3.750 M ²)	$(10 + 4 (14) + 18) / 6$	$84/6 = 14$
D	Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (Volume : 247 M ³)	$(3 + 4 (5) + 7) / 6$	$30/6 = 5$
E	Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (Volume : 613 M3) Terdiri dari : Agregat, Penghamparan, Pemadatan dan Perbaikan.	$(35 + 4 (42) + 49) / 6$	$252/6 = 42$

F	Tahap Lapis Resap Pengikat (Volume : 2.100 Liter)	$(2 + 4 (4 + 6) / 6)$	$24/6 = 4$
G	Asphalt Treated Base (ATB) (Volume : 105 M, dengan panjang 750 M')	$(10 + 4 (15) + 20) / 6$	$90/6 = 15$

Sumber: Data Olahan, 2015

Dari tabel 3 dapat diketahui perkiraan waktu penyelesaian proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar untuk aktivitas pekerjaan kritis yaitu, Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (A) selama 5 hari, Tahap timbunan pilihan(B) selama 15 hari, Tahap Penyiapan Badan Jalan (C) selama 14 hari, Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (D) selama 5 hari,Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (E) selama 42 hari, Tahap Lapis Resap Pengikat (F) selama 4 hari,Asphalt Treated Base (ATB) (G) selama 15 hari.

$$V (te) = S^2 = \left[\frac{b - a}{6} \right]^2$$

Tabel 4
Pekerjaan variansi untuk Proyek Pengaspalan Jalan Desa Sei Kelelawar (*dalam hari)

No.	Jenis Pekerjaan	Variansi $[(b - a)/6]^2$	
A	Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (Volume : 120 M3)	$[(8 - 2)/6]^2$	$[6/6]^2 = 1$
B	Tahap timbunan pilihan (Volume : 77 M3)	$[(20 - 10)/6]^2$	$[10/6]^2 = 2,78$
C	Tahap Penyiapan Badan Jalan (Volume : 3.750 M ²)	$[(18 - 10)/6]^2$	$[8/6]^2 = 1,78$
D	Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk	$[(7 - 3)/6]^2$	$[4/6]^2 = 0,44$

	Bahu Jalan (Volume : 247 M ³)		
E	Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (Volume : 613 M3) Terdiri dari : Agregat, Penghamparan, Pemadatan dan Perbaikan.	$[(49 - 35)/6]^2$	$[14/6]^2 = 5,44$
F	Tahap Lapis Resap Pengikat (Volume : 2.100 Liter)	$[(6 - 2)/6]^2$	$[4/6]^2 = 0,44$
G	Asphalt Treated Base (ATB) (Volume : 105 M, dengan panjang 750 M')	$[(20 - 10)/6]^2$	$[10/6]^2 = 2,78$

Sumber : Data Olahan, 2015

Dari tabel 4 dapat diketahui variasi dari proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar untuk aktivitas pekerjaan kritis yaitu Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (A) selama 1 hari,Tahap timbunan pilihan (B) selama 2,78 hari,Tahap Penyiapan Badan Jalan (C) selama 1,78 hari,Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (D) selama 0,44 hari,Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (E) selama 5,44 hari,Tahap Lapis Resap Pengikat (F) selama 0,44 hari,Asphalt Treated Base (ATB) (G) selama 2,78 hari.

Tabel 5
Perkiraan Waktu dan Variansi untuk Proyek Pengaspalan Jalan Desa Sei Kelelawar (* dalam hari)

N O	Jenis Pekerjaan	Optimis = a	Realis = m	Pesimistis = b	Waktu yang di perkirakan $te = (a+4m+b) / 6$	Variansi $[(b - a)/6]^2$
-----	-----------------	-------------	------------	----------------	--	--------------------------

A	Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air	2	5	8	5	1
B	Tahap timbunan pilihan	10	15	20	15	2,78
C	Tahap Penyiapan Badan Jalan	10	14	18	14	1,78
D	Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan	3	5	7	5	0,44
E	Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A	35	42	49	42	5,44
F	Tahap Lapis Resap Pengikat	2	4	6	4	0,44
G	Asphalt Treated Base (ATB)	10	15	20	15	2,78

Sumber : Data Olahan, 2015

Dari tabel 5 dapat disimpulkan bahwa untuk perkiraan waktu penyelesaian proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar untuk aktivitas pekerjaan kritis dapat diketahui yaitu, Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (A) selama 5 hari, Tahap timbunan pilihan (B) selama 15 hari, Tahap Penyiapan Badan Jalan (C) selama 14 hari, Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (D) selama 5 hari, Tahap

Lapis Pondasi Agregat kelas A (E) selama 42 hari, Tahap Lapis Resap Pengikat (F) selama 4hari, Asphalt Treated Base (ATB) (G) selama 15 hari. Sedangkan untuk variansi dari proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar untuk aktivitas pekerjaan kritis dapat diketahui yaitu Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (A) selama 1 hari, Tahap timbunan pilihan (B) selama 2,78 hari, Tahap Penyiapan Badan Jalan (C) selama 1,78 hari, Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (D) selama 0,44 hari, Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (E) selama 5,44 hari, Tahap Lapis Resap Pengikat (F) selama 0,44 hari, Asphalt Treated Base (ATB) (G) selama 2,78 hari.

Variansi dan Standar Deviasi Proyek

Variansi Proyek :

$$(\sigma_p) = 1+2,78+1,78+0,44+5,44+0,44+2,78 = 14,67 \text{ hari.}$$

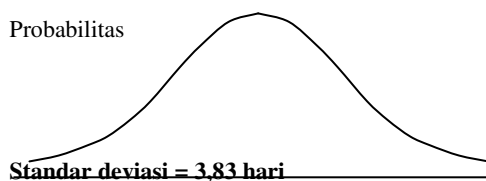
Berdasarkan data di atas untuk variansi proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar untuk aktivitas pekerjaan kritis dapat diketahui secara keseluruhan yaitu 14,67 hari.

Berakibat pada standar deviasi proyek

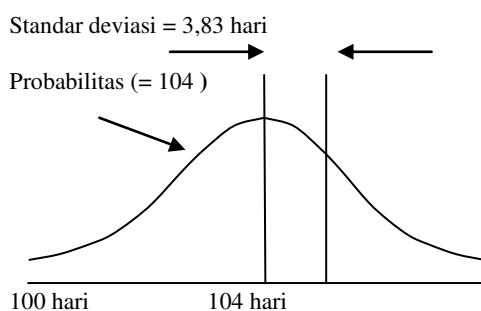
$$:(\sigma_p) = \sqrt{14,67} = 3,83 \text{ hari.}$$

Sehingga standar deviasi proyek dapat diketahui yaitu 3,83 hari.

Gambar 4
Distribusi Probabilitas Positif untuk
Penyelesaian Waktu Proyek
Pengaspalan Jalan Desa
Sei Kelelawar



Gambar 5
Distribusi Probabilitas Positif untuk
Penyelesaian Waktu Proyek
Pengaspalan Jalan Desa
Sei Kelelawar



$$Z = (\text{Batas Waktu} - \text{Waktu Penyelesaian yang Diperkirakan}) / OP$$

Perhitungan Probabilitas Positif

$$Z = \frac{104 - 100}{3,83} = 1,04 ; \text{Probabilitasnya} = 85,1\%$$

$$Z = \frac{107 - 100}{3,83} = 1,83 ; \text{Probabilitasnya} = 96,6\%$$

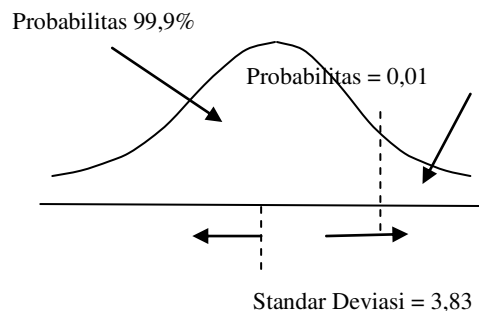
$$Z = \frac{110 - 100}{3,83} = 2,61 ; \text{Probabilitasnya} = 99,5\%$$

$$Z = \frac{113 - 100}{3,83} = 3,39 ; \text{Probabilitasnya} = 99,9\%$$

Perhitungan Probabilitas Negatif

$$Z = \frac{96 - 100}{3,83} = -1,04 ; \text{Probabilitasnya} = 85,1\%$$

Gambar 6
Distribusi Probabilitas Negatif untuk
Penyelesaian Waktu Proyek
Pengaspalan Jalan Desa
Sei Kelelawar



Berdasarkan data yang di atas dapat diketahui nilai Z untuk probabilitas pada hari ke 113 menunjukkan nilai penyelesaian proyek sebesar 99,9% dengan standar deviasi sebesar 3,83 hal ini disebabkan karena terlalu besarnya nilai standar deviasi hingga hari ke 130. Artinya bahwa waktu realisasi proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar Kuansing sangat melebihi target dan tidak sesuai dengan waktu perencanaan pelaksanaan, sehingga waktu yang digunakan dalam penyelesaian proyek pembangunan jalan Desa Sei Kelelawar ini sangat tidak optimal.

Hasil wawancara dengan Bapak Jumrilis yaitu tentang adanya tambahan waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan ini mengungkapkan bahwa:

“akibat adanya kemunduran pekerjaan saat penghamparan yang disebabkan cuaca yang kurang mendukung, maka hal ini mengakibatkan terjadinya penundaan untuk pekerjaan lapisan resap pengikat. Kami membutuhkan total tambahan waktu pekerjaan selama lebih kurang 30 hari kalender dari target yang sudah direncanakan.”

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan waktu yang

dibutuhkan dalam pengerjaan proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar Kuansing, kesimpulan yang dapat dibuat adalah sebagai berikut.

Simpulan

- a. Variansi dari proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar untuk aktivitas pekerjaan kritis dapat diketahui yaitu Tahap pekerjaan saluran drainase dan saluran air (A) selama 5 hari, Tahap timbunan pilihan (B) selama 15 hari, Tahap Penyiapan Badan Jalan (C) selama 14 hari, Tahap Timbunan Biasa dari Selain Galian Sumber Bahan untuk Bahu Jalan (D) selama 5 hari, Tahap Lapis Pondasi Agregat kelas A (E) selama 42 hari, Tahap Lapis Resap Pengikat (F) selama 4 hari, Asphalt Treated Base (ATB) (G) selama 15 hari.
- b. Waktu realisasi proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar Kuansing sangat melebihi target dan tidak sesuai dengan waktu perencanaan pelaksanaan, sehingga waktu yang digunakan dalam penyelesaian proyek pembangunan jalan Desa Sei Kelelawar ini sangat tidak optimal, dengan nilai Z untuk probabilitas pada hari ke 113 sebesar 99,9% dengan standar deviasi sebesar 3,83, hal ini disebabkan karena terlalu besarnya nilai standar deviasi hingga hari ke 130. Ini menunjukkan bahwa waktu realisasi proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar Kuansing sangat melebihi target dan tidak sesuai dengan waktu perencanaan pelaksanaan, sehingga waktu yang digunakan dalam penyelesaian proyek pembangunan jalan Desa

Sei Kelelawar ini sangat tidak optimal.

Saran

- a. Disarankan kepada perusahaan agar memperhatikan metode pelaksanaan dan perkiraan estimasi waktu penyelesaian suatu pekerjaan sehingga pengerjaan proyek mencapai hasil yang optimal.
- b. Untuk mempercepat penyelesaian pada proyek pengaspalan jalan Desa Sei Kelelawar sebaiknya menggunakan alternatif penambahan 1 jam waktu kerja, karena lebih efisien dari segi waktu dan biaya.
- c. Sebaiknya para kontraktor lebih memperhatikan produktivitas pekerjaan saat cuaca cerah, hingga perlunya penambahan waktu kerja (over time), menginggit apabila cuaca sedang tidak baik secara terus-terusan akan menyebabkan keterlambatan dan terhambatnya produktivitas terlaksananya pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Heizer, Jay dan Barry Render. 2006. *Operation Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2009. *Operation Management, Edisi Tujuh, Terjemahan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Husen, Abrar, 2011, *Manajemen Proyek : Perencanaan, penjadwalan & Pengendalian Proyek*, Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.

- Levin, Richard I dan Charles A Kirkpatrick. 2007. *Perencanaan dan Pengawasan dengan PERT dan CPM*. Jakarta : Bhratara.
- Maharesi, Retno, 2007. “*Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode PERT dan CPM*”, No.22-23 Agustus 2002.
- Munawir. 2008. *Analisis Laporan Keuangan*, Edisi Kesebelas. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Rizki Tampubolon, 2009. *Pengaruh kinerja Keuangan Terhadap Return Saham Perusahaan Perkebunan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia*. Medan.
- Schwalbe, Kathy, 2006. *Information Technology Project Management*. Edisi ke-4. Boston Massachusetts: Couse Technology.
- Soeharto, Iman, 2009. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Yamit, Z. 2004, *Manajemen Kuantitatif untuk Bisnis*. BPFE, Yogyakarta.